Научно-технологическая политика и комплексные проблемы развития науки

УДК 001

Парфенова Светлана Леонидовна,
кандидат экономических наук,
зав. отделом проблем научно-технологической политики и развития науки РИЭПП.
Тел.: (495) 916-28-84,
e-mail: parfyonova.s.l@yandex.ru

СЕТЕВАЯ МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Переход экономики России на рыночные условия нарушил вертикальные и горизонтальные связи между научными организациями, сложившиеся в советский период. Новые взаимоотношения, возникшие в последние десятилетия, не соответствуют уровню взаимозависимостей, определяющих конкурентоспособность и самодостаточность научно-технологического комплекса. Преимущественно атомистичный способ существования большинства научных коллективов и организаций не способствует развитию науки и противоречит природе возникновения научного знания, традиционно основанного на сетевых взаимодействиях. По мнению американского социолога Р. Коллинза, с древних времен (Древней Греции и Древнего Китая) «с интеллектуалами происходит “одно и то же”: идет кристаллизация групп (фракций); мыслители и их группировки ищут и используют организационные основы, спорят между собой <…>, формулируют интеллектуальные позиции, соперничают между собой за пространство внимания, делятся или объединяются, заимствуют и распространяют вовне свои идеи <…>, образуют соответствующие интеллектуальные сети» [1, с. 10–11].

Иерархические принципы организации научной деятельности, сохранившиеся в действующей модели, не способствуют, а в некоторых случаях даже препятствуют свободному взаимодействию отдельных ученых и научных коллективов. Преимущественно монодисциплинарный (специализированный) характер научных исследований, проводимых в рамках постоянного научного коллектива, включенного в состав структурного подразделения (сектор, лаборатория, отдел); опора на государственное финансирование; сильная бюрократизация и слабая восприимчивость к запросам потребителей – основные черты существующей

модели организации науки. Несмотря на предпринимаемые со стороны государства действия по реорганизации сектора исследований и разработок, они не находят существенного отражения в организационных формах. Действующая организационная модель сохраняет концептуальные основы иерархической модели и не соответствует технологическим, социальным, экономическим изменениям, происходящим в современном обществе, таким как:

1. Технологические изменения.

Реиндустриализация (новая индустриализация на основе новейшего технологического уклада) предполагает изменение типа производства, т. е. массовое производство однотипной продукции с эффектами масштаба (economy of scale) вытесняет клиентоориентированное производство с эффектами разнообразия (economy of scope) на основе инновационных, в первую очередь конвергентных технологий. Переориентация типа производства сказывается на изменении способов организации производства, т. е. взамен линейно интегрированных производственных структур, характерных для массового производства, приходят гибкие сетевые формы организации, характерные для инновационного производства. Трансформация способа организации производства в свою очередь оказывает влияние на характер взаимодействия между научными и производственными организациями и распространение сетевой парадигмы на среду генерации знаний.

2. Социальные изменения в обществе.

Современный социальный мир – это мир пересекающихся, перекрывающих друг друга сетей самого разного характера, который оказывает влияние на изменение статуса иерархических отношений, в том числе и в среде ученых. Традиционно сам процесс получения знаний имел иерархическую форму (от простого к сложному, от начального к высшему). Такой вариант был успешен, когда знание носило относительно устойчивый характер. Ускорение процесса трансформации знаний и представление его в относительно доступной форме в информационной среде позволили принимать участие в его создании не только авторитетным ученым, но и молодым одаренным исследователям, нарушив традиционный иерархический процесс его получения. Кроме этого, сформировавшаяся культура общения в социальных сетях открывает новые возможности для виртуальной самоорганизации ученых различных областей знаний [2].

3. Развитие коммуникационных систем.

Роль специфического коммуникативного акта в науке выполняет публикация, которая через цитаты всегда связана с другими публикациями и является в свою очередь побудителем новых работ. Современные информационно-коммуникативные технологии вытесняют традиционные формы обмена знаниями, ограниченные количеством печатных изданий (публикации в научных изданиях) и числом участников (доклады на конференциях, форумах, симпозиумах и т. д.), способствуя распространению новых интерактивных форм, доступных неограниченному кругу ученых (интернет-публикация, интернет-форум, телеконференция,

сетевой клуб и др.). Кроме этого, интернет-среда выступает в качестве электронной площадки, способствующей и обеспечивающей коммуникационное взаимодействие и быстрый обмен информацией между учеными независимо от статуса и территориального размещения.

4. Изменение формы построения научного поиска.

Необходимость быстрого реагирования современной науки на запросы со стороны производства и общества актуализирует потребность в переходе от *тематических* к *проблемным* формам построения и осуществления научного поиска, что влечет за собой изменение требований к компетенциям научного коллектива. Отдельный ученый и даже замкнутые в стенах одного научного института лаборатории не могут решать все поставленные в рамках исследовательского проекта задачи. Привлечение ученых разных областей знаний (как теоретиков, так и практиков) дает наилучшие результаты, поскольку участники этого процесса, взятые в совокупности, обладают намного более полными знаниями о проблеме, что позволяет формировать целостное представление об объекте исследования. Возможность формирования необходимых компетенций научного коллектива на основе сетевой модели организации научной деятельности способствует взаимопроникновению теорий и методов различных областей знаний (социально-гуманитарных, естественнонаучных, технических и др.) в процессе взаимодействия ученых, приводя к получению неожиданных и значимых для науки результатов.

5. Удорожание материально-технической базы науки.

Капитальное строительство новых лабораторий или поддержание полного материально-технического обеспечения существующих лабораторий, на базе которых можно было бы решать современные научные задачи, требует значительных инвестиционных вложений. В связи с этим государство или крупный бизнес вынуждены концентрировать свои финансовые ресурсы на инфраструктурных объектах, в которых сосредоточен значительный научно-технический потенциал. Точечное размещение научных лабораторий стимулирует повышение мобильности ученых и переход к сетевой организации научного поиска.

Теоретические исследования ученых подтверждают вывод о необходимости трансформации действующей иерархической модели и перехода к сетевой форме организации научного поиска. Так, по мнению Д. Реутена, «эволюция процесса организации научной деятельности» основана на постоянном усложнении решаемых научных задач, в связи с чем, первоначально *индивидуальные исследования ученых* («Стенд» – здесь и далее название этапа дано Д. Реутеном) были вытеснены исследованиями, в которых стала принимать участие *группа ученых, работающих на одном объекте* («Большая наука»). Решение междисциплинарных задач научных проектов потребовало включения большего количества ученых разных областей знаний, участвующих в одном масштабном проекте, закрепленном за крупным научным центром («Научная команда»). Современный этап организации научной деятельности, по мнению Д. Реутена, основан на «сетевой структуре

науки», т. е. взаимодействии и сотрудничестве в решении конкретной проблемы ученых разных организаций, участвующих в качестве индивидуальных исследователей в рамках сложной «киберинфраструктуры» или *виртуальной лаборатории* [3].

В исследованиях А. Сзалай и Дж. Грей «эволюция процесса организации научной деятельности» может быть соотнесена с объемом экспериментальных данных, необходимых для проведения научных исследований. В античные времена процесс исследования состоял в логическом описании феноменов на основе наблюдений отдельных ученых. Накопление экспериментальных данных потребовало участия в разработке теорий и их практической реализации большего числа и следователей. Развитие технических средств и появление новых способов сбора и обработки данных позволило проводить многоаспектный анализ объекта исследования, привлекая к участию в научных проектах ученых разных областей знаний. Дальнейшее развитие информационно-коммуникационных средств создало условия для ускорения обработки и передачи на любые расстояния огромных массивов экспериментальных данных. Что дало возможность привлекать к исследованию в рамках *виртуальной коллаборации* всех заинтересованных ученых независимо от их места нахождения [3].

По мнению Р. Штихвея, современный процесс организации научной деятельности основан на сетевых нелинейных взаимодействиях, отражающих «комплексное и нелинейное видение мира, поскольку сложность, открывшаяся взору современного субъекта-исследователя, не может быть понятна в рамках узкодисциплинарной схемы». Новая междисциплинарная форма исследования, позволяющая достичь понимания сложных явлений, возможна на основе коммуникационного (сетевого) подхода и требует взаимодействия различных ученых, относящихся к той или иной предметной области, на условиях самоорганизации и децентрализованного управления внутри группы [4].

В России опыт сетевой организации научных исследований был известен еще в СССР. В конце 1940-х годов остро встал вопрос о необходимости развития народного хозяйства на базе мировых достижений науки и техники. В связи с этим возросла потребность в реализации комплексных научно-технических и технологических проектов, направленных на решение крупных социально-экономических проблем и задач обеспечения национальной безопасности. Реализация масштабных проектов потребовала разработки механизмов встраивания сети научных, проектных и конструкторских организаций в централизованное плановое народное хозяйство. Координирующие функции обеспечения кооперации организаций и предприятий различной ведомственной подчиненности при реализации крупных проектов государственного значения выполнял *Государственный комитет Совета Министров СССР по внедрению передовой техники в народное хозяйство*[1], отвечавший за техническое

[1] Гостехника СССР, 1948–1951 годов.

развитие промышленности. Среди его масштабных проектов следует отметить проект разработки космической системы многоразового использования «Буран», который потребовал создания работоспособной кооперации большого количества организаций и предприятий различной ведомственной подчиненности.

В данном проекте первичная кооперация на уровне Минавиапрома СССР включала 18 институтов Академии наук СССР, 54 отраслевых научно-исследовательских институтов, 50 конструкторских бюро, 41 институт МинВУЗа [5] и 52 серийных завода [6]. На уровне министерства была создана структура управления, которая координировала внутриотраслевую кооперацию исполнителей, осуществляла планирование и финансирование работ, контроль сроков их исполнения и расходования бюджетных средств.

Вторичная кооперация, устанавливавшаяся договорами предприятий-исполнителей, была значительно шире. Так, например, Тушинскому машиностроительному заводу поставляли материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия и производственную оснастку, необходимые для изготовления, сборки и отработки планера орбитального корабля и его систем более 450 предприятий различных министерств и ведомств [6]. Привлечь к работе организации других министерств и ведомств можно было только на основании межминистерских соглашений или решений Комиссии Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам (ВПК). Для обеспечения процесса организации и управления вторичной научной и производственной кооперацией назначались Генеральные конструкторы. Для успешного руководства требовалось наличие у руководителя проекта не только необходимых материальных и финансовых ресурсов, но и распорядительных (властных) полномочий по отношению ко всем участникам проекта: независимым от Генерального конструктора научно-исследовательским и конструкторским организациям, а также производственным предприятиям различной подчиненности. Поэтому для управления реализацией таких крупномасштабных разработок в Минавиапроме СССР были организованы постоянные управленческие структуры (главные управления по различной тематике) и, при необходимости, создавались временные (под конкретный проект) межотраслевые органы управления (комиссии, оперативные группы и т. п.) с участием представителей органов государственного управления различного ранга.

Несмотря на успешный опыт реализации на государственном уровне сетевой научно-производственной кооперации, отраслевой принцип организации народного хозяйства оставался доминирующим. Для отраслевого способа организации были характерны разработка и производство в своем ведомстве практически всего – начиная от крепежных изделий и кончая сложнейшими образцами технологических и измерительных комплексов, что приводило к многократному дублированию и неэффективному использованию государственных средств. Кроме этого многие перспективные разработки, носящие межведомственный, междисциплинарный характер, выполняемые предприятиями нескольких отраслей,

оказывались невостребованными из-за возникающих противоречий административного характера [7].

Переход на проектное управление процессом организации научной деятельности в современных условиях в России способствует актуализации сетевых форм его организации.

Анализ зарубежного опыта сетевой организации научной деятельности позволил выделить три типа сетевых структур [8]:

1. Сеть кооперации в научно-исследовательской сфере (горизонтальная интеграция) – совокупность научных коллективов, созданная для выполнения сложных научно-исследовательских проектов.

2. Сеть трансфера технологий (вертикальная интеграция) – совокупность сильных партнерских связей между научными и производственными коллективами, обеспечивающая быструю коммерциализацию результатов интеллектуальной деятельности.

3. Сеть передачи компетенций (смешанная интеграция) – совокупность научных коллективов, действующих на постоянной и временной основе, способствующая наращиванию компетенций по актуальным направлениям научной деятельности в рамках отдельных проектов.

Примером *кооперации в научно-исследовательском секторе* являются канадские «Сети центров совершенства». В настоящее время 22 сети виртуальных исследовательских институтов распределяются по пяти областям знаний: здравоохранение и биотехнологии, информационные технологии, природные ресурсы, инфраструктура, образование. Под реализацию конкретного научно-исследовательского проекта выбираются участники из агентов сети. В процессе выполнения исследований между ними налаживается постоянный информационный обмен, который сокращает время, необходимое для разработки инновационных технологий, востребованных в промышленности. Конкурентные преимущества данной сети состоят в возможности оптимизации использования необходимых ресурсов и компетенций участников.

Для решения актуальных проблем в области медицины в Германии в декабре 2000 года была создана Национальная геномная исследовательская сеть – пример *сети трансфера технологий*, обеспечивающей ускоренную коммерциализацию результатов научных исследований. Основная задача сети состоит в концентрации кадрового и технического потенциала, необходимого для решения приоритетных научно-исследовательских задач в своей области. По своему экономико-организационному содержанию данная сеть близка к интегрированной цепи поставок. Под реализацию конкретного инновационного проекта, нацеленного на создание и ускоренную коммерциализацию научного продукта, формируется цепь участников, обеспечивающая согласованные действия между ними и способствующая ускоренному обмену информацией, знаниями, опытом. Другой пример сети трансфера технологий – Швейцарская сеть инноваций, учрежденная в 1999 году. Целью ее создания стала поддержка образовательных учреждений (университетов, институтов) в их деятельности по передаче технологий частным компаниям. Эффективность функционирования данной сети достигается

за счет организации многочисленных тесных связей между партнерами из среды генерации знаний и бизнеса.

Примером *сети передачи компетенций* является сетевая организация экспертного сообщества в Центре превосходства по сканированию будущего (Великобритания). Основная деятельность центра состоит в реализации форсайт-проектов: экспертного потенциала одного института или центра недостаточно для проведения исследований такого масштаба. На базе разных структур (университеты и научно-исследовательские лаборатории, корпорации) создана сеть экспертных групп. Их деятельность носит временный характер и ограничена продолжительностью этапа исследований. Однако такие группы могут многократно переформировываться и подключаться к решению новых задач.

Национальный центр научных исследований Франции[2] сочетает в себе черты, характерные для иерархии и для сети. CNRS имеет в своем составе шесть научных отделений: физико-математическое, химическое, гуманитарное, информатики, наук о жизни, наук об окружающей среде. CNRS представляет собой крупную научно-исследовательскую корпорацию, обладающую уникальной инфраструктурой и системой управления и распределения ресурсов. Около 85 % исследовательских коллективов (лабораторий), включенных в состав CNRS функционируют на базе внешних структур – университетов, колледжей, исследовательских организаций и лабораторий. По результатам ежегодной экспертной оценки неэффективные лаборатории исключаются из состава центра, но продолжают функционировать в составе базовой организации. Чем выше престиж лаборатории, тем больше у нее заказов на исследования и разработки. Членство в CNRS не только престижно, но и приносит значительный доход (дополнительное государственное и частное финансирование).

Более детальное рассмотрение этих и других примеров сетевой организации науки в СССР и за рубежом позволяет выявить основные отличия иерархической и сетевой модели (табл. 1) и выделить ряд особенностей сетевой модели, среди которых можно назвать следующие:

- сети являются временными по определению, хотя могут носить долгосрочный характер;
- основной характеристикой сети является высокая мобильность;
- использование «слабых связей» в сети, потенциально более результативно, чем устоявшихся «сильных»;
- сформированные сетевые структуры, прежде всего, ориентированы на результат, а не на процесс;
- для подтверждения актуальности сети необходимо периодически проводить оценку полезности ее участников;
- сети в большинстве случаев существуют за счет совместного финансирования государства и частных компаний;
- сеть – это не только множество активно взаимодействующих друг с другом партнеров, но и система, имеющая внутреннюю организацию на базе единых принципов и правил.

---

[2] Centre National de la Recherche Scientifique, CNRS.

Таблица 1. Сравнительная характеристика моделей организации научной деятельности

Признак	Иерархическая модель	Сетевая модель
Основной принцип организации научной деятельности	функциональная специализация по областям и направлениям исследования	междисциплинарная интеграция, интеллектуальное сотрудничество
Структурная единица	отдел (лаборатория), как замкнутые и самодостаточные единицы	смешанные научные коллективы
Организационная структура управления	иерархическая структура вертикального подчинения	адаптивная структура с горизонтальными связями
Научная деятельность	центры научной деятельности – ведущие ученые	центры научной деятельности – ведущие коллективы
Критический фактор конкурентного преимущества	ресурсы (материально-технические, трудовые, информационные, финансовые)	результаты интеллектуальной деятельности
Качество научной деятельности	достижение заданных показателей результативности научной организации	достижение возможных задач научно-исследовательского проекта и удовлетворение заказчика
Основное преимущество в конкуренции	стоимость работ	время выполнения работ

Система организации взаимодействия партнеров в сети, требует отдельного рассмотрения.

Интеграционные процессы как на уровне коллективов внутри научных организаций (организация научной деятельности «без внутренних перегородок»), так и на уровне коллективов разных научных организаций (организация научной деятельности «без границ») ведут к наращиванию специфических компетенций, недостаточных в рамках одного научного коллектива. Подсчитано, что формирование самоуправляемых сетей позволит сократить число уровней иерархии и количество управленческого персонала на 35 % [9].

В России сетевые технологии процесса организации научной деятельности недостаточно разработаны как на уровне теории, так и в управленческой практике.

Одним из известных способов сетевой организации научной деятельности внутри организации является *эдхократический способ организации* (от лат. *adhoc* – специальный, устроенный для данной цели), применимый:

– к нестандартным и сложным работам, требующим творчества, инновационности и эффективной совместной работы;

– к трудно определяемым и быстроменяющимся организационным структурам;

– к управлению, основанному на знании и компетентности, а не на должностной позиции в иерархии.

Организационная структура управления эдхократического способа может быть изображена в виде нескольких окружностей, отходящих последовательно от центра. В научной организации такого типа есть как бы точка отсчета (общая цель, на которую направлены работы), от которой структура расходится кругами по радиальным направлениям от руководителя научной организации до руководителей конкретных научно-исследовательских проектов и научных сотрудников. Круг в этом случае является символом того, что все усилия работников организации ведут к одной цели. Если при использовании матричных структур управление можно представить как двухмерную модель, то при добавлении к этим двум измерениям (как правило, ресурсам и результатам) еще дополнительных переменных (в зависимости от целей научно-исследовательских проектов) структуру можно охарактеризовать как многомерную. Отсутствие единого управляющего органа и множественность центров управления на основе эдхократического способа предполагает, что внутри каждого научного коллектива могут сосуществовать самые разные способы управления: иерархические, демократические, комбинированные и др.

Один из наиболее характерных способов сетевого самоуправления – *экспертный*, в котором итоговое решение принимает человек, признанный коллективом как наиболее компетентный. Он же несет всю ответственность за последствия принятия решения. Другим способом управления можно назвать – *семейный*, когда лидер научного коллектива обладает настолько большим авторитетом, что может отменить практически любое решение, принятое демократическим самоуправлением, или настоять на решении, против которого исходно возражали все члены коллектива. Не случайно крупные научно-исследовательские проекты традиционно осуществляются под руководством ученых, обладающих бесспорным научным авторитетом и энергией, достаточной для руководства такими проектами.

Внешние по отношению к научной организации сетевые организационные формы могут быть представлены в виде следующих моделей:

1. Сеть, формирующаяся вокруг крупного научного центра.

В этом случае научный центр представляет собой ядро сети и объединяет вокруг себя научные организации меньшего размера, поручая им выполнение отдельных видов деятельности. В качестве ядра подобной сетевой структуры могут выступать научно-исследовательские центры, государственные научные центры, федеральные университеты, научно-исследовательские институты, государственные корпорации, крупные промышленные предприятия с развитой научной инфраструктурой и др. Принципы организации таких сетей могут быть схожими с принципами организации CNRS. Научная деятельность подобных сетей должна быть в первую очередь направлена на реализацию стратегически важных государственных исследовательских проектов, соответствующих приоритетам развития науки и технологий. По результатам ежегодной экспертной

оценки неэффективные с точки зрения реализации возложенных на них задач организации должны будут исключаться из состава сети, но могут продолжать самостоятельно функционировать в рамках своей основной деятельности. В то же время, чем большими компетенциями располагает научная организация, тем больше у нее шансов состоять в структуре какой-либо сети. Членство в сети должно быть не только престижно для научной организации, но и приносить ей значительный дополнительный доход.

2. Сеть научных организаций, близких по масштабам деятельности.

В такой модели научные организации, объединенные в сеть, юридически самостоятельны, но, работая совместно над конкретным научно-исследовательским проектом, поддерживают устойчивость друг друга. Примером такой организации может быть объединение равномасштабных научных организаций с целью наращивания специфических компетенций под решение задач научно-исследовательского проекта, исходящего от государства или бизнеса. В зависимости от решаемых в проекте задач научная организация может выступать как в роли управляемого субъекта, так и в роли управляющего органа – центра, осуществляющего руководство другими научными коллективами [10].

3. Виртуальная сеть, ориентированная под задачи конкретного научно-исследовательского проекта.

Деятельность виртуальной сети обеспечивается в пространстве и времени в удаленном режиме с использованием информационно-технических средств. Формально для виртуальной сети имеет значение только содержание ресурса и его доступность. В виртуальном коллективе изменяется статус научного сотрудника. Он уже рассматривается не с позиции занимаемой должности, а как потенциальный ресурс, представляющий собой совокупность знаний и умений, доступный для всех в рамках и за пределами виртуального научного коллектива. Другими словами виртуальная сеть представляет собой научный коллектив, не имеющий постоянного места работы.

Необходимым условием развития любой из вышеперечисленных сетевых структур является присутствие модератора, который берет на себя функции организации взаимодействия участников сети. Вопрос определения властных полномочий в сетевых структурах является принципиально важным, так как сети потенциально склонны к провалам. Изменения условий среды, в которых осуществляется функционирование сети, в любой момент могут повлечь за собой ее разрушение, вследствие обострения конфликтов между ее участников. Специфика научных проектов заключается в том, что наряду с непосредственным процессом исследования ученые сталкиваются с необходимостью решения целого пласта организационных вопросов: разработка плана исследования, распределение и координация использования ресурсов, контроль выполнения мероприятий проекта и расходования средств на его реализацию, обеспечение коммуникаций всех участников проекта и взаимодействия со всеми субъектами внешней среды, в том числе потребителями результатов исследования, соисполнителями, поставщиками, экспертными

и контролирующими структурами, оргкомитетами конференций и редакциями журналов и др. [11]. В связи с этим основной предпосылкой эффективного функционирования сетей является обеспечение их устойчивости за счет системы управления [12, с. 51]. Устойчивость и управляемость сетей на первоначальном этапе их развития может быть достигнута в случае, если инициатором и модератором сетей будет выступать государство. Государство может создать и поддерживать долгосрочное функционирование сети, определяя базовые этапы ее проектирования от правильной постановки цели до оценки ее эффективности. В этом случае государственное управление определяется не как иерархическое управление, основанное на приказах, принуждении и прямом контроле, а управление, основанное на системе сотрудничества, «со-управления», равноправных статусах, исключающих использование механизмов принуждения и прямого давления [13, с. 41]. Такие сетевые структуры, базирующиеся на неиерархических взаимосвязях, не замещают, а дополняют вертикальные модели взаимодействия, сохраняющиеся в рамках современной системы управления сферой науки и технологий. Другими словами введение в практику государственного управления сетевых принципов не отменяет административно-субординационных отношений, а предполагает их сосуществование.

Необходимо отметить, что переход на сетевые принципы организации научной деятельности, прежде всего, потребует на уровне государственного управления разработку новых организационно-правовых и программно-стратегических механизмов, а также внесения изменений в систему подготовки кадров и методик оценки результатов труда сотрудников.

Список использованных источников

1. *Коллинз Р.* Социология философий: Глобальная теория интеллектуального изменения / Пер. с англ. Н. С. Розова, Ю. Б. Вертгейм. Новосибирск: Сибирский хронограф, 2002.
2. Инновационное управление: от теории к практике. URL: http://www.hse.ru/data/2013/02/11/1307589974/konf_menedzhment_2012.pdf.
3. *Журавлева Е. Ю.* Научно-исследовательская инфраструктура Интернет // Вопросы философии. 2010. URL: http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=192.
4. *Москалев И. Е.* Сети научных коммуникаций: междисциплинарный подход. URL: http://iph.ras.ru/page50689323.htm.
5. URL: http://www.buran.ru/htm/cooperat.htm.
6. URL: http://www.mapsssr.ru/korol.html.
7. Эффективное государственное управление в условиях инновационной экономики: политика инновационного развития: монография / Под ред. д-ра эконом. наук, проф., действительного гос. советника 2 класса, засл. экономиста РФ С. Н. Сильвестрова, дра эконом. наук И. Н. Рыковой. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К^0», 2011. С. 91–92.

8. *Воронина Л. А., Ратнер С. В*. Научно-инновационные сети в России: опыт, проблемы, перспективы: Монография. М.: ИНФРА-М, 2014.
9. *Владимирова И. Г.* Компании будущего: организационный аспект // Менеджмент в России и за рубежом. 2013. URL: http://hrm.ru/db/hrm/40D2CD9230A9088EC3256B6E004DCCB1/category.html.
10. *Анисимова С. П., Демкин В. П., Майер Г. В., Можаева Г. В.* Сетевое взаимодействие вузов в единой образовательной информационной среде // Вестник Российского университета дружбы народов. № 1. М.: Изд-во РУДН, 2005. С. 78–86.
11. URL: http://files.rcrz.kz/centers/cnieiidvz/nimpc/7-16.pdf.
12. *Михайлова О. В*. Политические сети: проблема эффективности и демократичности политических альянсов // Вестник МГУ. Сер. 21. Управление (государство и общество). № 3. 2011.
13. *Михайлова О. В.* Концепция «governance»: политические сети в современном государственном управлении // Вестник МГУ. Сер. 21. Управление (государство и общество). № 2. 2009.